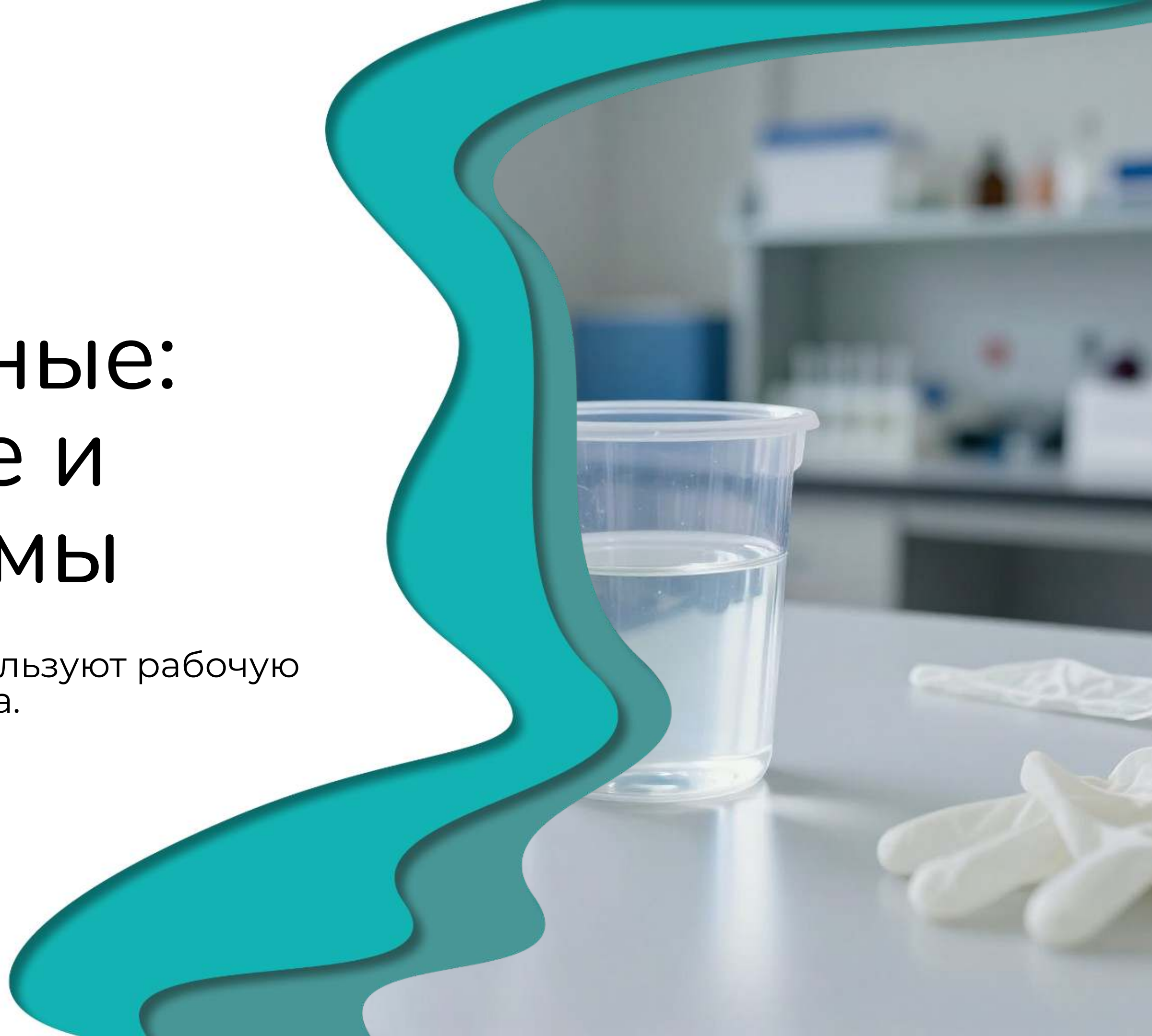


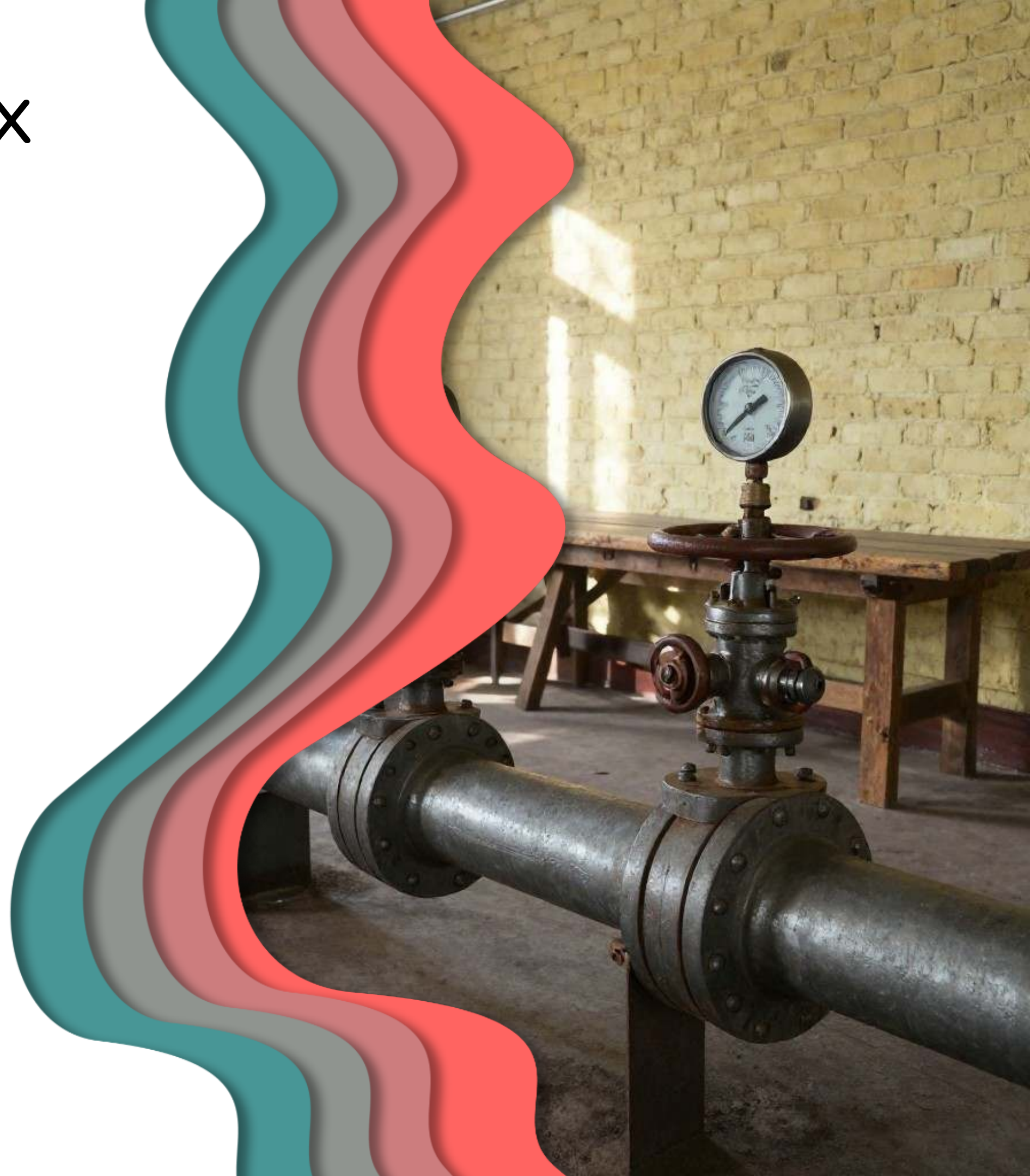
Что такое однопроходные: определение и основные темы

Однопроходные системы используют рабочую среду однократно без возврата.



История однопроходных систем

Однопроходные системы появились с развитием промышленности в XIX веке и используются благодаря своей простоте до сих пор.



Принцип работы однопроходных систем

Рабочая среда направляется в устройство и используется один раз, после чего выбрасывается. При этом не происходит возврата среды обратно во входящую систему.

Например, в водяных системах охлаждения вода поступает, охлаждает оборудование и сразу уходит в слив, не повторяя цикл использования.



Типы одноконтурных систем

Прямые системы работают с водой, паром или газом, где среда проходит через устройство один раз и выводится.

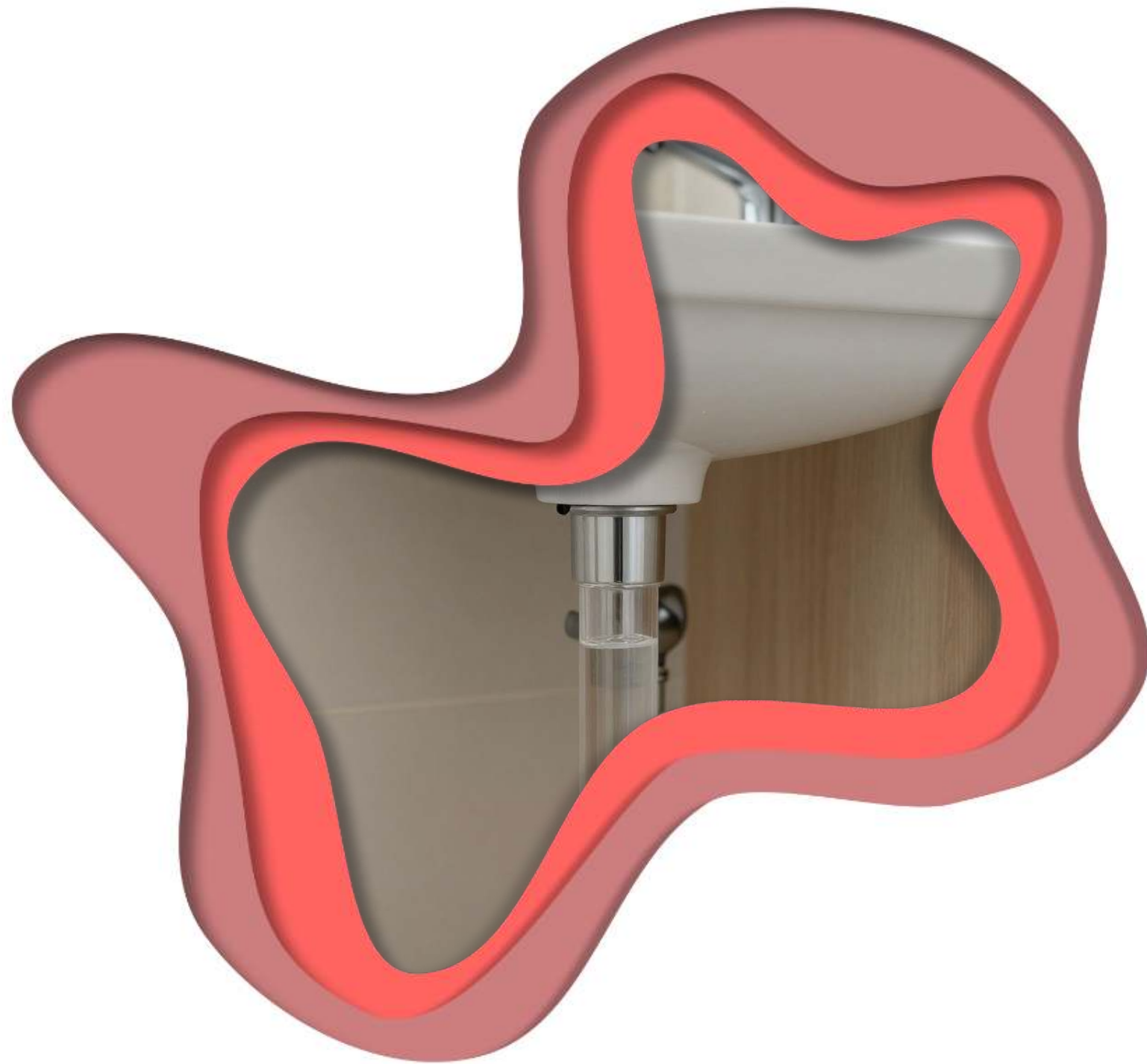
Комбинированные системы сочетают разные среды или этапы для улучшения функционирования при однократном проходе.

Бытовые одноконтурные устройства — это проточные водонагреватели и краны без рециркуляции, простые и удобные в использовании.

Промышленные варианты включают охлаждение станков и теплообменников, где важна скорость и простота подачи среды.



Преимущества однопроходных решений



- Конструкция однопроходных систем проста, так как не требует сложных механизмов возврата рабочей среды, что снижает стоимость и упрощает обслуживание.
- Системы запускаются и останавливаются быстро, а риск загрязнения минимален, что актуально для бытовых установок, например, умывальников с проточной водой.

Недостатки однопроводных систем

- Главный минус – высокий расход рабочей среды, что ведёт к возрастанию затрат в промышленных масштабах эксплуатации.
- Отработанные сточные воды или выбросы могут загрязнять окружающую среду без должной очистки или фильтрации.
- Для отвода использованной среды требуется специальное инфраструктурное обеспечение, например, системы канализации или отвода отходов.

Сравнение расхода воды: однопроходные и многопроходные

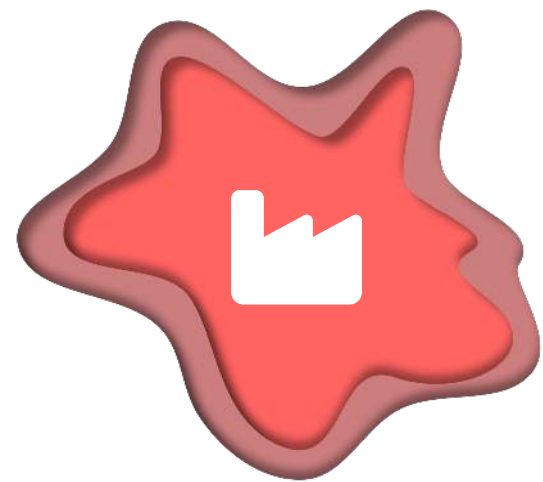
Энергетические потери однопроходных достигают 30-40%, что снижает эффективность использования ресурсов.

Однопроходные системы потребляют значительно больше воды, что отражает их меньшую экономичность и более высокие эксплуатационные расходы.

Данные ЖКХ, 2023

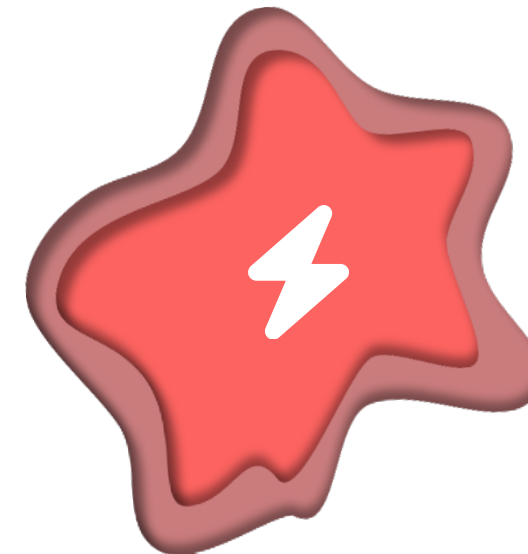


Использование однопроходных в промышленности



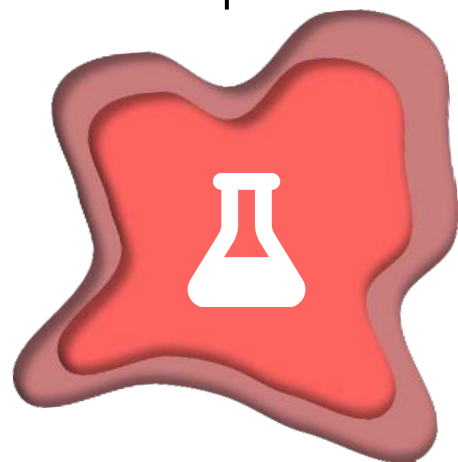
Металлургия

Используются для охлаждения прокатных станов, обеспечивая простоту обслуживания и быстрый обмен теплоносителем.



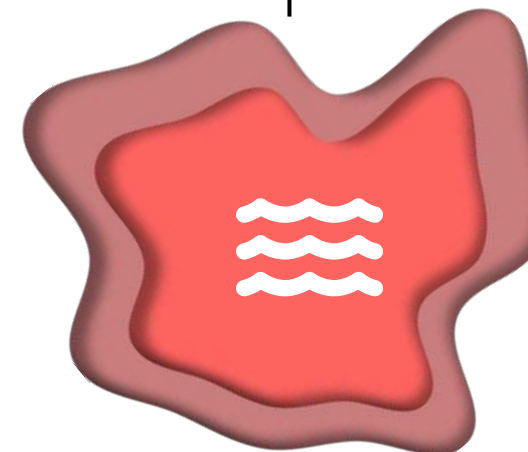
ТЭЦ

Охлаждение конденсаторов при большой скорости прохождения потоков, что актуально для тепловых электростанций.



Химическое производство

Применяются для быстрого отвода избытка тепла в реакторах и технологических установках.



Промышленная вода

Работа возможна при неограниченном доступе к воде, что характерно для предприятий с большими запасами ресурсов.

Однопроходные в быту: простые примеры



- Простейшие бытовые однопроходные устройства – проточные водонагреватели и смесители без рециркуляции. Они быстро используют воду и сразу направляют её в слив.
- В старых моделях стиральных машин вода после стирки немедленно уходит в канализацию, что ускоряет процесс и освобождает устройство для следующего цикла.

Основные технические параметры однопроводных систем

Сравнение показателей расхода воды, температуры, КПД и требований по безопасности для разных типов систем.

Одноводные системы демонстрируют средний КПД и требуют контроля качества среды для безопасной эксплуатации.

Учебник «Технические устройства», 2022

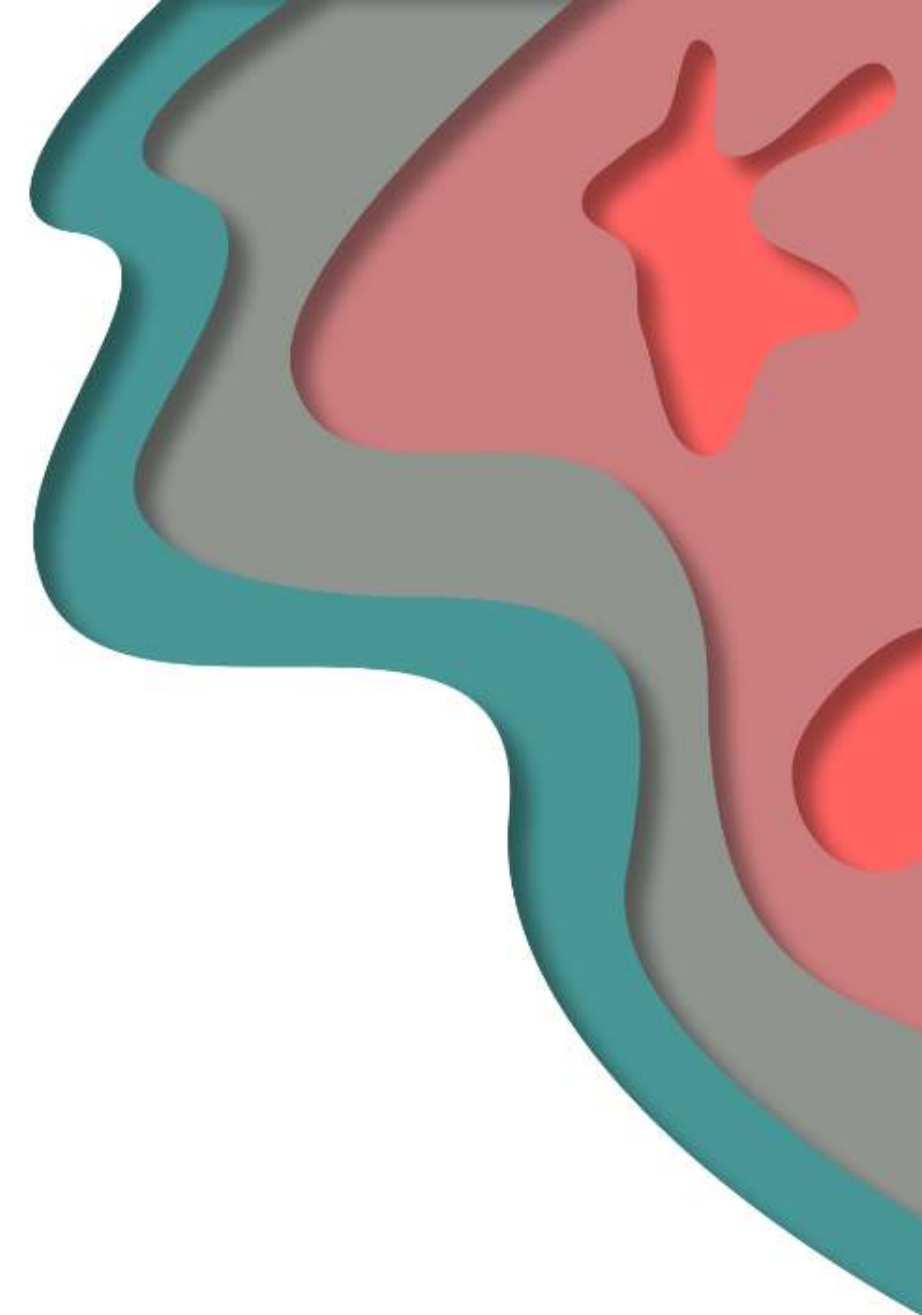
Параметр	Вода	Пар	Газ
Расход (л/ч)	50-500	30-300	20-150
Темп.вход/ выход (°C)	15/25	200/180	50/45
КПД (%)	50-70	65-75	60-70
Безопасность	Фильтрация	Контроль давления	Обеспечение герметичности

Экологические последствия использования однопроходных

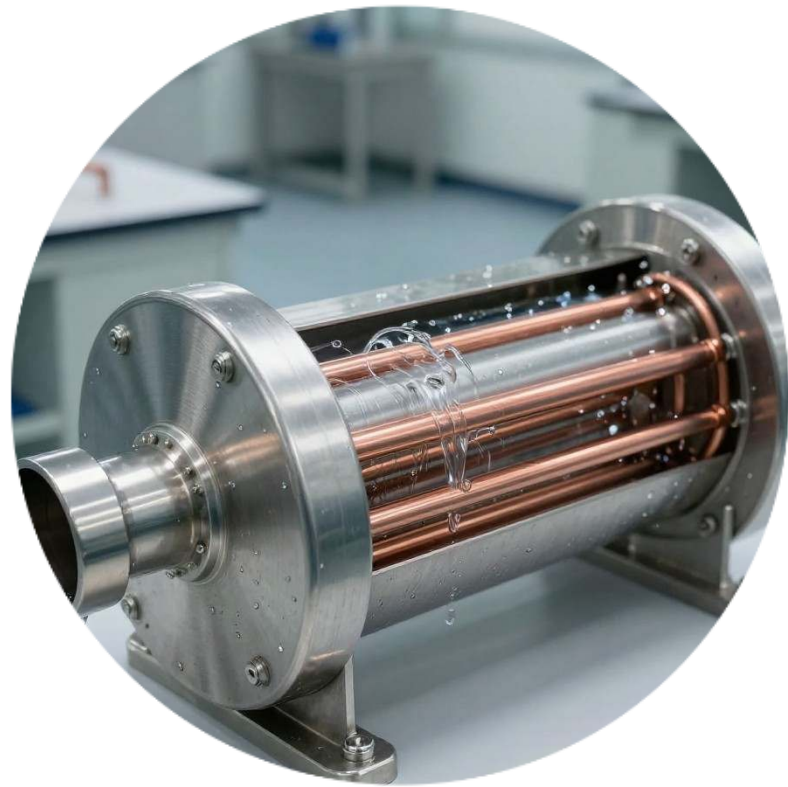
Однопроходные системы потребляют большой объём воды без возврата, что приводит к истощению природных источников, особенно в засушливых регионах с ограниченным притоком воды.

Отработанная вода часто содержит химические вещества или загрязнения, ухудшающие качество окружающей среды и оказывающие негативное воздействие на экосистемы водоёмов.

Для минимизации вреда необходимо соблюдать строгие экологические нормы, а также применять системы очистки стоков для защиты природы и здоровья человека.



Конструкция однопроходного теплообменника



Однокамерная простота

Однопроходной теплообменник состоит из одной камеры, куда поступает вода, проходящая по трубам и отдающей тепло. Такая конструкция удобна для быстрых и простых процессов нагрева или охлаждения.



Минимализм в деталях

В устройстве отсутствует циркуляция, что сводит комплектующие к трубам и входному с выходным клапанам. Такая надёжность сокращает необходимость сложного обслуживания и повышает долговечность системы.



Принцип работы наглядно

Схема теплообменника иллюстрирует поток воды внутри, показывая движение от входа через трубки к выходу. Это помогает понять, как тепло эффективно передаётся без повторного использования среды.

Экономические аспекты эксплуатации однопроходных

- Однопроходные системы требуют меньших вложений в установку и монтаж благодаря простой конструкции без сложных частей.
- Однако высокая потребность в воде увеличивает эксплуатационные затраты, особенно в масштабных промышленных установках с большим объёмом расходов.
- Дополнительные расходы связаны с очисткой использованной воды для соблюдения экологических норм и предотвращения вреда окружающей среде.
- В результате суммарные расходы могут быть значительными, что влияет на себестоимость продукции и экономическую эффективность предприятий.

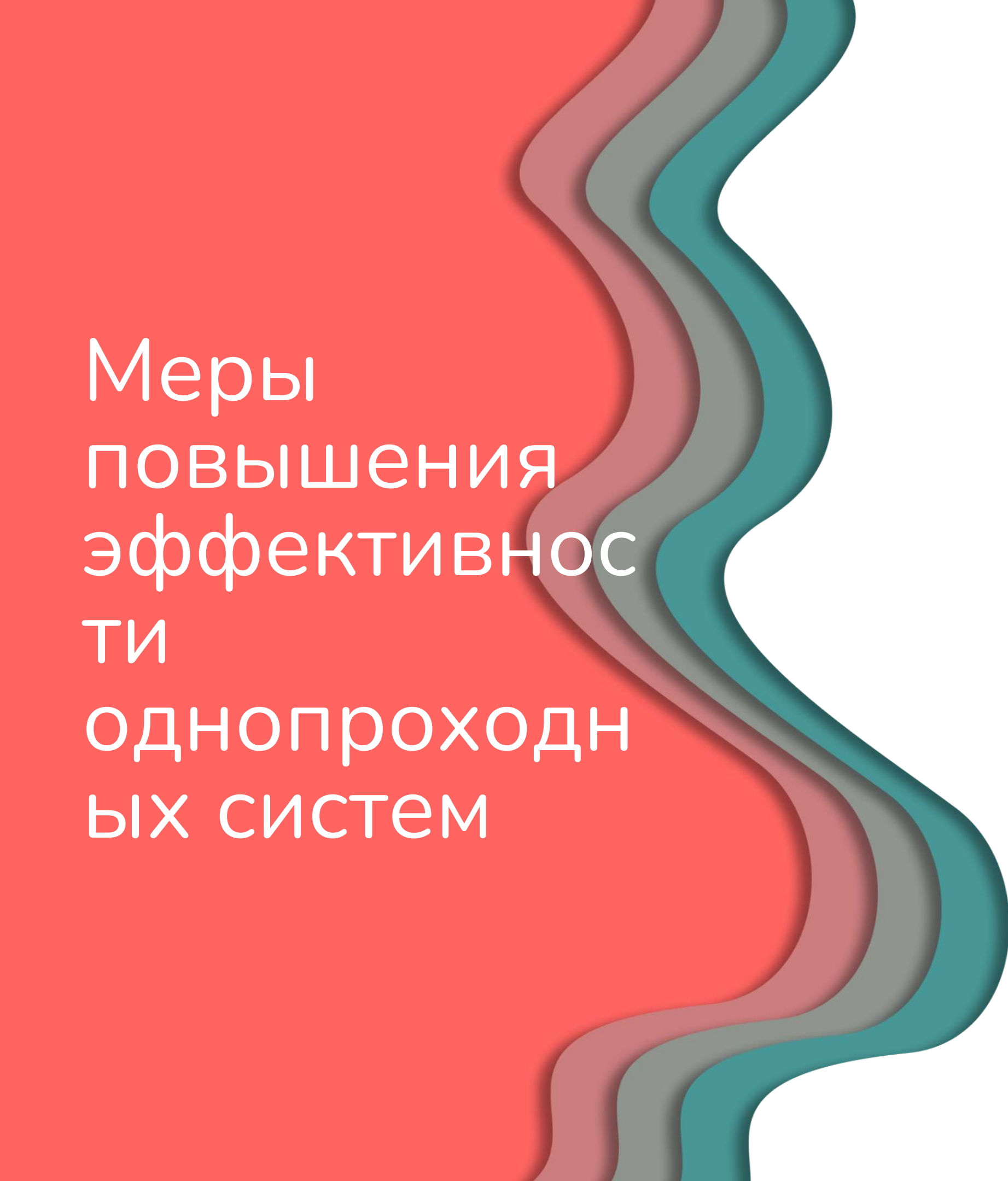
Сравнение расхода воды в однопроходных системах

Тип системы	Расход воды (л/день)
Бытовая (рукомойник)	~10
Лабораторная установка	~100
Промышленная линия	~10 000

Таблица демонстрирует примерные показатели расхода воды в разных типах систем — бытовой, лабораторной и промышленной, показывая значительный рост потребления при масштабе.

При промышленном масштабе расход воды многократно превышает бытовой, что поднимает вопросы ресурсосбережения и экологии.

Данные предприятий ЖКХ и учебных лабораторий



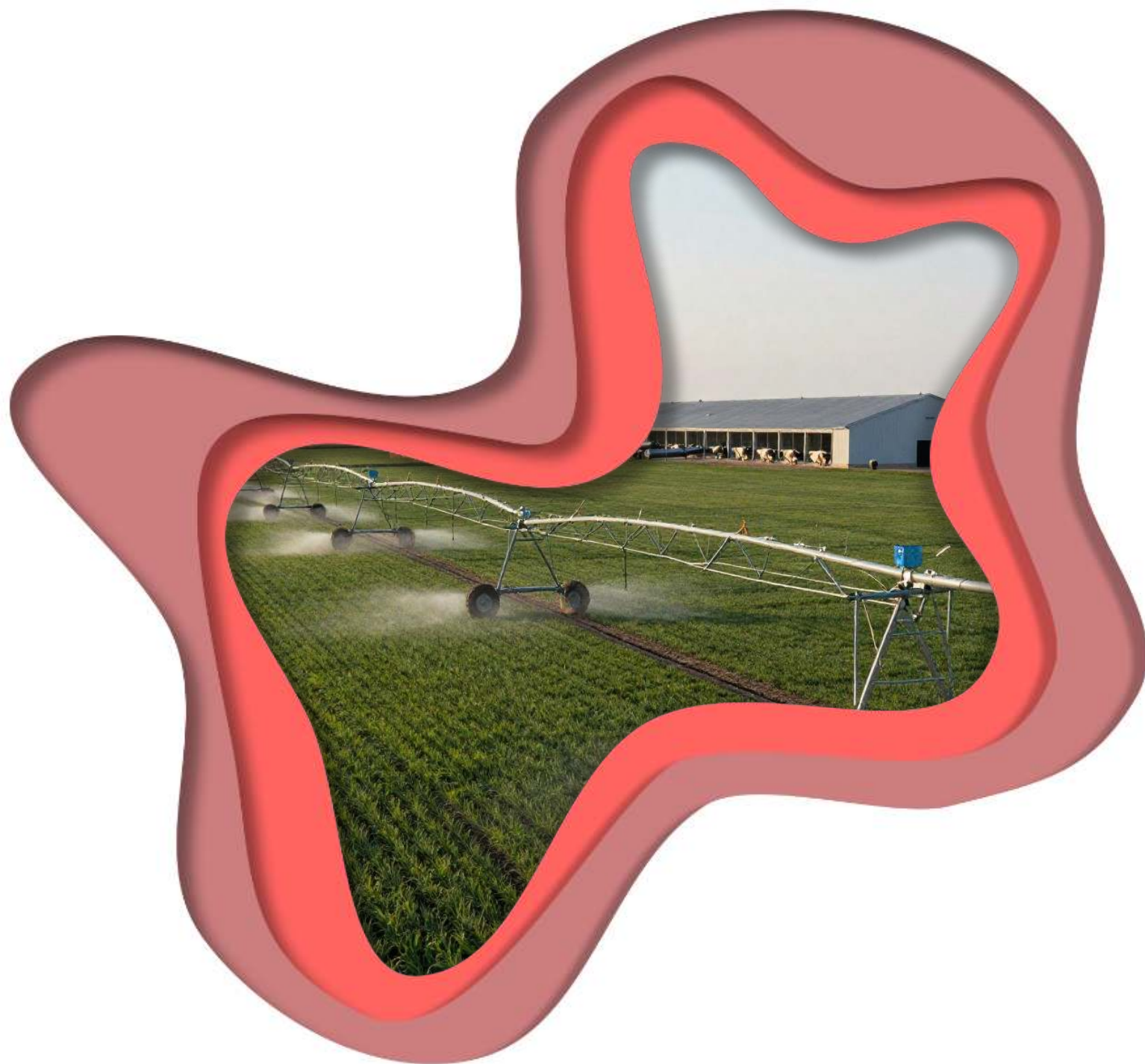
Меры повышения эффективнос ти однопроходн ых систем

Установка регулирующих клапанов позволяет оптимизировать расход воды, предотвращая излишние потери и адаптируя под конкретные нужды.

Использование фильтров для предварительной очистки рабочей среды улучшает качество процесса и снижает риски загрязнения оборудования.

Автоматизация подачи и системы контроля расхода помогают следить за работой и оперативно регулировать параметры, что способствует снижению затрат.

Однопроходные в сельском хозяйстве



- Однопроходные системы применяются для полива сельскохозяйственных культур, а также охлаждения и поддержания микроклимата в животноводческих помещениях.
- Крупные хозяйства Волгоградской области используют такие системы для орошения и температуры животных, учитывая разнообразие потребностей и климатические условия региона.

Технологическая схема работы односторонней системы

Последовательный цикл использования рабочего вещества без возврата

Будущее однопроходных технологий

Основные направления развития — снижение потребления воды и усиление контроля через автоматизированные системы для повышения эффективности.

Многочисленные предприятия переходят на многопроходные и замкнутые схемы, сокращая экологический след и улучшая экономичность процессов.

Однопроходные системы сохраняются в малых производствах и учебных заведениях благодаря простоте и низкой стоимости.

Внедрение новых стандартов и технологий способствует менее вредному воздействию на окружающую среду и рациональному использованию ресурсов.



Знаковые примеры и необычные случаи использования однопроходных



Крупнейшие однопроходные системы охлаждения на ГРЭС

На Государственных районных электростанциях устанавливаются масштабные однопроходные охлаждающие установки, способные обрабатывать огромные объёмы воды. Они служат простым и эффективным решением для быстрого отвода тепла при больших нагрузках.



Экологические инциденты и модернизация

В ряде случаев сброс тёплой воды в реки приводил к перегреву экосистем и гибели водных организмов. После внедрения новых технологий и улучшения контроля, нагрузка на природу значительно снизилась, улучшив экологическую ситуацию.

Значение и перспективы однопроходных систем

Однопроходные системы сохраняют важную роль благодаря простоте и доступности, но требуют перехода к более щадящим ресурсам технологиям и автоматизации для защиты окружающей среды.

